

10/593619

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-238824

(P2003-238824A)

(43) 公開日 平成15年8月27日 (2003.8.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)	
C 0 8 L 101/00	Z A B	C 0 8 L 101/00	Z A B	4 F 0 0 6
A 0 1 N 43/50		A 0 1 N 43/50	Q	4 F 0 7 1
47/40		47/40		4 F 0 7 4
53/06		C 0 8 J 5/00	C E R	4 H 0 1 1
53/08		7/04	Z	4 J 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-35758(P2002-35758)

(22) 出願日 平成14年2月13日 (2002.2.13)

(71) 出願人 000010065

フクビ化学工業株式会社

福井県福井市三十八社町33字66番地

(72) 発明者 秋田 清

福井県福井市三十八社町33字66番地 フク

ビ化学工業株式会社内

(72) 発明者 佐藤 史郎

福井県福井市三十八社町33字66番地 フク

ビ化学工業株式会社内

(74) 代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外 1 名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防蟻薬剤含有樹脂組成物、防蟻薬剤含有部材およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ハロゲン含有防蟻薬剤を含有し、且つ焼却処理をしても有害なハロゲン化合物の発生を抑制し得る部材とその製造方法、および該部材の製造に用い得る樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 非ハロゲン系樹脂、ハロゲン含有防蟻薬剤およびハロゲン捕捉剤を含有する防蟻薬剤含有樹脂組成物からなるか、または、該樹脂組成物を他の基材にコーティングしてなることを特徴とする防蟻薬剤含有部材である。上記防蟻薬剤含有部材を焼却処理する際に、ハロゲン含有防蟻薬剤の分解によって発生する有害なハロゲン化合物（主にハロゲン化水素）を、上記ハロゲン捕捉剤によって無害な無機化合物に変換することで、該ハロゲン化合物の大気中への飛散を最小限に抑制する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非ハロゲン系樹脂、ハロゲン含有防蟻薬剤およびハロゲン捕捉剤を含有することを特徴とする防蟻薬剤含有樹脂組成物。

【請求項2】 非ハロゲン系樹脂、ハロゲン含有防蟻薬剤およびハロゲン捕捉剤を含有する防蟻薬剤含有樹脂組成物からなることを特徴とする防蟻薬剤含有部材。

【請求項3】 ハロゲン捕捉剤は、無機金属化合物である請求項2に記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項4】 ハロゲン捕捉剤は、平均粒径0.05～2μmの粉体または粒体である請求項2または3に記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項5】 ハロゲン含有防蟻薬剤が、ハロゲン捕捉剤に担持された状態で存在しているものである請求項2～4のいずれかに記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項6】 実質的に空隙を内包しないものである請求項2～5のいずれかに記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項7】 部材100質量%中、ハロゲン捕捉剤が少なくとも0.1質量%以上である請求項6に記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項8】 空隙を内包するものである請求項2～5のいずれかに記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項9】 発泡体である請求項8に記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項10】 部材100質量%中、ハロゲン捕捉剤が少なくとも0.5質量%以上である請求項8または9に記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項11】 シート形状である請求項2～10のいずれかに記載の防蟻薬剤含有部材。

【請求項12】 非ハロゲン系樹脂、ハロゲン含有防蟻薬剤およびハロゲン捕捉剤を含有する防蟻薬剤含有樹脂組成物を、他の部材にコーティングしてなることを特徴とする防蟻薬剤含有部材。

【請求項13】 請求項2～11のいずれかに記載の防蟻薬剤含有部材を製造するに当たり、ハロゲン含有防蟻薬剤をハロゲン捕捉剤に担持させた後、非ハロゲン系樹脂と混合して防蟻薬剤含有樹脂組成物とし、該防蟻薬剤含有樹脂組成物を成形することを特徴とする防蟻薬剤含有部材の製造方法。

【請求項14】 請求項2～5、8～11のいずれかに記載の防蟻薬剤含有部材を製造する方法であって、発泡剤を含没させた非ハロゲン系樹脂ペース、ハロゲン含有防蟻薬剤およびハロゲン捕捉剤を含む防蟻薬剤含有樹脂組成物を加熱して一次発泡させる工程、および一次発泡体を成形型に入れ、加熱して成形と二次発泡を同時に行う工程を備え、且つ前記防蟻薬剤含有樹脂組成物を得るに際し、ハロゲン含有防蟻薬剤を、発泡剤を含没させた非ハロゲン系樹脂ペース、または発泡剤を含没させた非ハロゲン系樹脂ペースとハロゲン捕捉剤の混合物に担持させることを特徴とする防蟻薬剤含有部材の製造方

法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、防蟻薬剤を含有する部材とその製造方法、および該部材の製造に用いられる樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、シロアリによる建築物の食害防止を目的として、床下地盤面に防蟻薬剤（防蟻薬液）を散布する方法が採用されている。しかし、こうした防蟻薬剤の散布には、該薬剤が地下に染込んで地下水を汚染したり、床下に侵入した冠水などにより該薬剤が外部に流出するなどといった環境汚染の問題がある。また、長期間に亘って、薬剤による防蟻効果を持続させることが困難であるといった欠点もある。

【0003】このような問題を解決する方法として、特開2001-299181号に、建築物の床下構造体の当節部に、防蟻薬剤およびラテックス含有水性エマルジョンを塗布し、防蟻薬剤を含有するゴム弾性被膜を形成する方法が提案されている。この技術では、ゴム弾性被膜中に防蟻薬剤が存在する構造となり、該薬剤の外部への流出などが抑制されるため、上述の環境汚染の防止が可能であり、さらに防蟻効果の持続性も向上する。

【0004】このような面で、上記特開2001-299181号に開示の技術は、建築物のシロアリ進入防止方法としては、極めて有用なものであるが、以下の点において未だ改善の余地を残していた。

【0005】例えば、建築物の再施工するなどに、不要となった上記防蟻薬剤を含有するゴム弾性被膜は、廃棄・焼却される。しかしながら、現在使用されている防蟻薬剤の多くは、その分子内にハロゲン（F、Cl、Br、Iなど）を含有するため、上記ゴム弾性被膜の焼却処理時に有害なハロゲン化合物（主にハロゲン化水素）が発生して、環境へ悪影響を及ぼす恐れがあるのである。

【0006】このような焼却処理の際に発生する有害なハロゲン化合物による環境汚染は、ハロゲン含有防蟻薬剤の添加によってシロアリの食害抑制が行われている電線の被覆材や、水道管、配線用パイプなどにおいても生じる問題である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ハロゲン含有防蟻薬剤を含有し、且つ焼却処理をしても有害なハロゲン化合物の発生を抑制し得る部材とその製造方法、および該部材の製造に用い得る樹脂組成物を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成し得た本発明の防蟻薬剤含有部材（以下、単に「部材」という場

3

合がある)は、非ハロゲン系樹脂、ハロゲン含有防蟻薬剤およびハロゲン捕捉剤を含有する本発明の防蟻薬剤含有樹脂組成物からなるところに要旨を有するものである。

【0009】上記ハロゲン捕捉剤としては、無機金属化合物が好ましく採用され、その形態としては、平均粒径0.05〜2 μ mの粉体または粒体が推奨される。

【0010】なお、部材中においては、上記ハロゲン含有防蟻薬剤は、ハロゲン捕捉剤に担持された状態で存在していることが好ましい。なお、本発明でいう「担持された状態」とは、何らかの形で防蟻薬剤と捕捉剤が接触した状態であればよく、例えば、防蟻薬剤を捕捉剤にコーティングした状態、防蟻薬剤を捕捉剤に吸着させた状態、防蟻薬剤を捕捉剤に含浸させた状態などが含まれる。

【0011】本発明の部材としては、実質的に空隙を内包しないものであってもよく、空隙を内包するもの(例えば発泡体)であってもよい。

【0012】なお、上記部材が実質的に空隙を内包しないものである場合、該部材100質量%中、ハロゲン捕捉剤は少なくとも0.1質量%以上であることが好ましい。他方、上記部材が空隙を内包するものである場合、該部材100質量%中、ハロゲン捕捉剤は少なくとも0.5質量%以上であることが推奨される。

【0013】上記部材の具体的な形態としては、実質的に空隙を内包しないもの、および空隙を内包するもののいずれにおいても、シート形状が挙げられる。

【0014】上記部材(実質的に空隙を内包しないもの、空隙を内包するもののいずれも含む)の製造方法としては、ハロゲン含有防蟻薬剤をハロゲン捕捉剤に担持させた後、非ハロゲン系樹脂と混合して防蟻薬剤含有樹脂組成物とし、該防蟻薬剤含有樹脂組成物を成形する方法が挙げられる。

【0015】また、空隙を内包する上記部材の製造方法としては、発泡剤を含浸させた非ハロゲン系樹脂ペースト、ハロゲン含有防蟻薬剤およびハロゲン捕捉剤を含む防蟻薬剤含有樹脂組成物を加熱して一次発泡させる工程、および一次発泡体を成形型に入れ、加熱して成形と二次発泡を同時に行う工程を備え、且つ前記防蟻薬剤含有樹脂組成物を得るに際し、ハロゲン含有防蟻薬剤を、発泡剤を含浸させた非ハロゲン系樹脂ペースト、または発泡剤を含浸させた非ハロゲン系樹脂ペーストとハロゲン捕捉剤の混合物に担持させる方法が挙げられる。

【0016】この他、非ハロゲン系樹脂、ハロゲン含有防蟻薬剤、およびハロゲン捕捉剤を含有する本発明の防蟻薬剤含有樹脂組成物、他の基材にコーティングしてなる部材も、本発明に包含される。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の部材は、ハロゲン含有防蟻薬剤(以下、単に「防蟻薬剤」という場合がある)と

4

共に、ハロゲン捕捉剤(以下、単に「捕捉剤」という場合がある)を含有するものであり、該部材の焼却処理時に防蟻薬剤の分解によって発生する有害なハロゲン化合物(例えばハロゲン化水素)を、該捕捉剤に捕捉させることで、大気中へのハロゲン化合物の飛散を最小限に抑制するところに最大の特徴を有するものである。なお、本発明の部材は、非ハロゲン系樹脂、防蟻薬剤、および捕捉剤を含有する本発明の防蟻薬剤含有樹脂組成物をそのまま成形してなる態様(以下、「部材A」と称す)と、該防蟻薬剤含有樹脂組成物を他の基材にコーティングし、該基材表面に防蟻薬剤含有樹脂被膜を形成してなる態様(以下、「部材B」と称す)がある。

【0018】まず、上記防蟻薬剤含有樹脂組成物(以下、「樹脂組成物」という場合がある)の構成について説明する。

【0019】捕捉剤としては、防蟻薬剤の分解によって発生するハロゲン化合物中のハロゲンを、無害な無機化合物に変換し得るものであれば特に限定されない。具体的には、無機金属化合物、例えば、カルシウム、マグネシウム、亜鉛、鉄、バリウム、リチウムなどの金属の酸化物、炭酸化合物、水酸化合物などが挙げられる。中でも、炭酸カルシウム、炭酸リチウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、亜鉛華(酸化亜鉛)、水酸化カルシウム、水酸化リチウムが好ましい。

【0020】捕捉剤は、平均粒径が0.05 μ m以上2 μ m以下の粉体または粒体であることが好ましい。このような形状の捕捉剤を用いることで、部材中や形成被膜中へ、より平均的に分散させることができる。

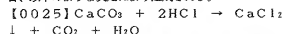
【0021】すなわち、捕捉剤の平均粒径が上記範囲を下回ると、該捕捉剤が部材中や形成被膜中で二次凝集する可能性が高くなり、部材中や形成被膜中で分散が不均一になる傾向にある。捕捉剤の分散が不均一となると、捕捉剤濃度の低い箇所では、部材の焼却時に発生するハロゲン化合物の捕捉が困難となる。捕捉剤の平均粒径のより好ましい下限は0.1 μ mである。

【0022】本発明の部材においては、特に部材Aのうち、実質的に空隙を内包しない場合、防蟻薬剤が捕捉剤に担持された状態で存在することが好ましい(後述する)。よって、捕捉剤の平均粒径が上記範囲を超えると、部材中に添加し得る捕捉剤の個数が減少するため、該部材中に平均的に防蟻薬剤を分散させることが困難となる。また、実質的に空隙を内包しない本発明の部材Aの場合、その主な用途として防蟻シートが挙げられるが、該防蟻シートの厚みは1mm以下とすることが好ましい(後述する)。よって、捕捉剤の平均粒径が上記範囲を超えると、防蟻シート表面から突出する捕捉剤の数が多くなり、防蟻シートの物性(強度など)を損う場合がある。捕捉剤の平均粒径のより好ましい上限は1.5 μ mである。

【0023】なお、捕捉剤の平均粒径は、部材とする前

であれば、例えばレーザー回折型粒度分析装置などを用いて測定し得る。また、部材中の捕捉剤の平均粒径は、例えば、該部材を液体窒素で冷却した後破砕して得られる破面を、走査型電子顕微鏡を用いて写真撮影し、該写真から捕捉剤（例えば100個）の粒径を測定し、その平均値を求めることで得られる。

【0024】上記捕捉剤のハロゲン化物捕捉機構を具体的に説明する。例えば、捕捉剤として炭酸カルシウムを用い、部材の燃焼（防蝕薬剤の分解）によって発生するハロゲン化水素（例として塩化水素）を捕捉させる場合、以下のような反応により達成される。



このように、捕捉剤である無機金属化合物と、燃焼によって発生するハロゲン化水素との反応を利用し、無機化合物（ここでは CaCl_2 ）の固形物として固定するのである。

【0026】上記樹脂組成物に用いられる防蝕薬剤は、その分子内にハロゲン原子、すなわち、F、Cl、Br、Iなどを含有するものであれば特に限定されない。具体的には、例えば、ペルメトリン、 α -シペルメトリン、ピフェントリン、シフルトリン、トラロメスリン、シラフルオフェンなどのピレスロイド系；イミダグロブライド、アセタミプリドなどのクロロニコチル系；4-エプロモ-2,5-ジクロロフェノール（BDCEP）などのクロロフェノール系；などの防蝕薬剤が挙げられる。なお、本発明の樹脂組成物には、上記のハロゲン含有防蝕薬剤と共に、ハロゲン原子を含有しない他の防蝕薬剤を用いてもよい。

【0027】本発明の樹脂組成物に用いられる樹脂は、非ハロゲン系樹脂、すなわち実質的に分子内にハロゲン原子を含有しない樹脂であるが、焼却時に、該樹脂に起因して発生するハロゲン化物が、本発明の部材中に存在する捕捉剤で捕捉し得る程度の微量なハロゲン原子であれば、含有していても差し支えない。すなわち、例えばポリ塩化ビニルなどのハロゲン原子含有樹脂では、焼却処理によって発生するハロゲン化物（ハロゲン化水素）が多量となり、必要となる捕捉剤量が非常に増大するため好ましくない。

【0028】非ハロゲン系樹脂の例としては、例えば、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンと α -オレフィンの共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリロニトリル共重合体、エチレン-スチレン共重合体、アイオノマーなどのポリオレフィン系樹脂；ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン樹脂（AS樹脂）などのポリスチレン系樹脂；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン11、ナイロン12などのポリアミド樹脂；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどの熱可塑性ポリエステル樹脂；ポリカーボネー

ト、ポリフェニレンエーテルなどが挙げられる。

【0029】樹脂組成物は、液状であっても、固体状であってもよく、採用される成形方法に応じて、適宜選択すればよい。ただし、部材Bを製造するための樹脂組成物の場合は、コーティングできることが必要であるため、液状である。

【0030】液状樹脂組成物の場合は、非ハロゲン系樹脂、防蝕薬剤、および捕捉剤を溶解または分散させる溶媒あるいは分散媒をさらに含む。溶媒または分散媒は特に限定されず、水；メタノール、エタノール、ヒソタンノール、ベンジルアルコールなどのアルコール類；アセトン、2-ブタノン、シクロヘキサノンなどのケトン類；ジエチルエーテル、テトラヒドロフランなどのエーテル類；アセトニトリル、プロピオニトリル、3-メトキシプロピオニトリルなどのニトリル化合物；ヘキサソ、石油エーテル、ベンゼン、トルエンなどの炭化水素；ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、クロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素；酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル類；炭酸ジエチル、炭酸エチレン、炭酸プロピオンなどの炭酸エステル類；N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセタミドなどのアミド類；N-メチルピロリドン；などの公知の有機溶媒から好ましいものを適宜選択すればよい。

【0031】後述するように、本発明の部材の一部の態様においては、防蝕薬剤が捕捉剤に担持された状態で存在していることが好ましい。よって、この場合、樹脂組成物製造時において、捕捉剤に防蝕薬剤を担持させておけばよい。担持方法としては、例えば、捕捉剤に防蝕薬剤をコーティングする方法、含浸させる方法、吸着させる方法などが挙げられる。これらの担持の際には、防蝕薬剤を溶媒に溶解させた溶液を用いてもよく、液状の防蝕薬剤の場合はそのまま用いてもよい。また、非ハロゲン系樹脂のベレットに防蝕薬剤の一部をコーティングなどして用いてもよい。

【0032】ただし、液状の樹脂組成物において、防蝕薬剤が捕捉剤に担持された状態とするために、樹脂組成物に使用する溶媒または分散媒には、防蝕薬剤を捕捉剤から脱離させないものを選択する必要がある。

【0033】さらに、樹脂組成物には、必要に応じて、捕捉剤の分散助剤、熱老化防止剤、帯電防止剤、難燃剤、防カビ剤、消剤、増粘剤などの添加剤が、本発明の部材の品質・機能（特に防蝕作用）を損なわない範囲で含まれていてもよい。

【0034】次に、本発明の部材について、部材Aと部材Bに分けて説明する。

【0035】＜部材A＞本発明の部材Aには、実質的に空隙を内包しないものと、空隙を内包するものがある。

【0036】「実質的に空隙を内包しない部材」とは、部材を製造する一連の工程において該部材に不可逆的に生じる空隙を除き、例えば発泡剤を用いて発泡させるな

どして積極的に生成させた空隙を内包しないもの（所謂非発泡体など）を意味する。

【0037】空隙を内包する部材としては、発泡体が代表的なものとして挙げられる。この場合、部材が内包する空隙は、独立のもの（独立気泡）であっても、連通孔であっても構わない。また、空隙の形状も特に限定されず、用途などに応じて種々の形状とすることができる。

【0038】以下、部材Aを、さらに実質的に空隙を内包しないもの（以下、「部材A-1」と称す）と、空隙を内包するもの（以下、「部材A-2」と称す）に分けて説明する。

【0039】【部材A-1】本発明の部材A-1は、非ハロゲン系樹脂、防蟻薬剤、および捕捉剤、並びに必要に応じて他の添加剤を混合して得られる樹脂組成物を成形して得ることができる。

【0040】部材A-1においては、防蟻薬剤が捕捉剤に担持された状態で存在していることが好ましい。このような状態であれば、部材A-1の焼却時に発生するハロゲン化合物を、効率よく捕捉することが可能となる。かかる部材A-1を得るには、防蟻薬剤が捕捉剤に担持された状態で存在している上述の樹脂組成物を用いればよい。

【0041】部材A-1の成形方法は特に限定されず、従来公知の方法から、成形する形状に応じて適宜選択すればよい。また、成形条件も特に限定されず、採用する非ハロゲン系樹脂などに応じた条件を採用すればよい。

【0042】原料となる樹脂組成物が固体型の場合は、押出成形法や射出成形法など、該樹脂組成物を一旦加熱して成形する方法が採用される。なお、部材A-1の主要な用途としては、防蟻シートが挙げられる。よって、部材A-1の形状の一つにシート形状があるが、該形状の部材A-1を成形する方法としては、例えば、Tダイ法、インフレーション法、カレンダー法などが採用できる。

【0043】また、原料となる樹脂組成物が液状の場合には、例えば、キャスト法、ドクターブレード法などにより成形することができる。

【0044】部材A-1中の捕捉剤量は、部材100質量%中、少なくとも0.1質量%以上であることが好ましい。これにより、ハロゲン化合物の捕捉効果を十分に確保することが可能となる。より好ましいは3質量%である。

【0045】なお、部材A-1中の捕捉剤量が多すぎると、部材A-1の物性や成形性が損なわれる傾向にある。よって、部材A-1中の捕捉剤量は、部材100質量%中、30質量%以下が好ましく、15質量%以下がさらに好ましい。

【0046】部材A-1中の防蟻薬剤量は、部材100質量%中、0.03質量%以上2質量%以下とすることが好ましい。防蟻薬剤量を上記範囲内とすることで、

分な防蟻効果を確保することができる。すなわち、防蟻薬剤量が上記範囲を下回ると、防蟻効果が十分に確保し得ない。より好ましくは0.05質量%以上である。他方、防蟻薬剤量が上記範囲を超えても、防蟻効果が飽和する。より好ましくは1質量%以下である。

【0047】例えば、部材A-1を防蟻シートに用いる場合、該シートの厚みは1mm以下が好ましい。部材A-1中において、防蟻薬剤が捕捉剤に担持された状態では、部材A-1の表面から離れた位置に捕捉剤が存在する場合、該捕捉剤に担持された防蟻薬剤の防蟻作用が有効に発揮されない懸念がある。しかしながら、部材A-1シートの厚みが1mm以下であれば、該シート中の捕捉剤の存在位置に関わらず、十分な防蟻効果を確保することができるのである。より好ましい部材A-1の厚みは0.5mm以下である。なお、シートの厚みが1mm以上を超える場合であれば、捕捉剤量および防蟻薬剤量を、上述した範囲内で、より多めに設定すればよい。

【0048】【部材A-2】部材A-2は、例えば、非ハロゲン系樹脂、防蟻薬剤、捕捉剤、および発泡剤、並びに必要に応じて他の添加剤を混合して得られる樹脂組成物を、成形すると同時に（例えば、押出発泡成形など）、または成形後に、発泡させて得ることができる。また、所謂ビーズ発泡成形法（固相発泡成形法）により、部材A-2を得ることも可能である。なお、部材A-2に用いられる非ハロゲン系樹脂としては、上記例示の各樹脂の中でも、ポリスチレン系樹脂（ポリスチレン、AS樹脂など）やポリオレフィン系樹脂（ポリプロピレン、ポリエチレン）が好適である。

【0049】以下に、上記ビーズ発泡成形法を採用する場合を例にとり、部材A-2の製造方法を説明する。ビーズ発泡成形法は、以下の工程を含むものである。

(1) 発泡剤を含浸させた非ハロゲン系樹脂ビーズ、防蟻薬剤、および捕捉剤、並びに必要に応じて他の添加剤を混合して得られる樹脂組成物を一次発泡させる工程。

(2) 一次発泡体を成型型に入れ、加熱して成形と二次発泡を同時に行う工程。

【0050】まず、(1)の工程を説明する。本工程では、発泡剤を含浸させた非ハロゲン系樹脂ビーズを使用する。発泡剤を含浸させた非ハロゲン系樹脂ビーズの製造方法は特に限定されず、例えば一般的な発泡剤含浸ポリスチレンビーズのように、重合の際に発泡剤を仕込んでおき、重合反応と発泡剤の含浸とを同時に行う工程であってもよく、先に樹脂ビーズを製造しておき、後に発泡剤を含浸させた二段法を採用してもよい。

【0051】発泡剤としては特に限定されず、従来公知のものが採用可能である。例えば、ブタン、ペンタン、ヘキサンなどの低級アルカン；水；二酸化炭素；代替フロンなどが挙げられる。また、必要に応じて、発泡助剤（トルエン、エチルベンゼンなど）や、発泡セル調整剤、ビーズ表面コーティング剤、難燃剤などの公知の添

加剤を、発泡剤と同時に含浸させてもよい。

【0052】このように発泡剤を含浸させた非ハロゲン系樹脂ビーズ（以下、「含浸ビーズ」という場合がある）、防蟻薬剤、および捕捉剤、並びに他の添加剤を混合して、本発明の樹脂組成物とする。

【0053】上記混合に先だって、防蟻薬剤を含浸ビーズに担持させておくことが好ましい。これにより、部材A-2中の防蟻薬剤を、できるだけ多く部材A-2の表面乃至表面近傍に存在させるため、より少ない防蟻薬剤量で有効な防蟻効果を確保することが可能となる。部材A-2は空隙を内包する構造であり、例えば上記部材A-1の主要な用途である防蟻シートと比較して、通常、その厚みが大きいため、こうした手法を採用することが望ましい。また、防蟻薬剤は、含浸ビーズと捕捉剤の混合物に担持させてもよい。この場合、防蟻薬剤の一部は、捕捉剤にも担持されることになる。

【0054】防蟻薬剤を含浸ビーズ、または含浸ビーズと捕捉剤の混合物に担持させる方法は特に限定されず、樹脂組成物の説明で、捕捉剤に防蟻薬剤を含浸させる方法として開示した上記各方法を採用することができる。また、上記担持後の含浸ビーズと捕捉剤および他の添加剤（含浸ビーズと捕捉剤の混合物に防蟻薬剤を担持させた場合は、該担持混合物と他の添加剤）との混合方法は特に限定されず、公知の方法を用いることができる。

【0055】上記のようにして得られる樹脂組成物を、加熱して一次発泡させる。通常、加熱には水蒸気を使用される。加熱温度は特に限定されず、使用する発泡剤の特性に応じて適宜選択すればよい。この一次発泡は、含浸ビーズの粒径を揃え、最終的な発泡（二次発泡）の均一化を図る目的で行うものである。

【0056】（2）の工程では、上記（1）の工程で得られた一次発泡体（捕捉剤などを含む混合物）を成形型に入れ、加熱して成形と二次発泡を同時に行い、部材A-2とする。通常、加熱には、一次発泡と同様に水蒸気を使用される。加熱温度は特に限定されず、用いる発泡剤が気化し得ると共に、一次発泡体同士が融着し得る温度を選択すればよい。

【0057】部材A-2中の防蟻薬剤量は、部材100質量%中、0.2質量%以上5質量%以下とすることが好ましい。防蟻薬剤量を上記範囲内とすることで、十分な防蟻効果を確保することができる。すなわち、防蟻薬剤量が上記範囲を下回ると、防蟻効果が十分に確保されない。より好ましくは0.5質量%以上である。他方、防蟻薬剤量が上記範囲を超えても、防蟻効果が飽和する。より好ましくは2質量%以下である。

【0058】なお、部材A-2中の好ましい防蟻薬剤量が、部材A-1中の好ましい防蟻薬剤量よりも多いことは、以下の理由による。部材A-2は空隙を内包する構造であるため、通常、厚みが大きくなる。よって、部材A-2の中と部近傍に存在する防蟻薬剤は、部材A-2

の防蟻効果に寄与し難いため、部材A-1に比べ、より多くの防蟻薬剤を使用することが、十分な防蟻効果確保の観点から好ましいのである。

【0059】また、部材A-2中の捕捉剤量は、部材100質量%中、少なくとも0.5質量%以上であることが好ましい。これにより、ハロゲン化合物の捕捉効果を十分に確保することが可能となる。より好ましくは5質量%である。

【0060】なお、部材A-2中の捕捉剤量が多くなると、部材A-2の物性や成形性（特に発泡性）が損なわれる傾向にある。よって、部材A-2中の捕捉剤量は、部材100質量%中、50質量%以下が好ましく、30質量%以下がさらに好ましい。

【0061】なお、防蟻薬剤量と同様に、部材A-2中の好ましい捕捉剤量は、部材A-1中の好ましい捕捉剤量よりも多くなっているが、これは以下の理由による。部材A-2においては、より少ない防蟻薬剤量で十分な防蟻効果を確保する観点から、上記の通り、防蟻薬剤の一部または全部を含浸ビーズに担持させて製造することが好ましい。よって、部材A-2では、部材A-1に比べ、捕捉剤を防蟻薬剤に近接して存在させることが困難であると共に、より多量の防蟻薬剤を使用することが好ましいため、部材A-2の焼却時に発生するハロゲン化合物捕捉効果を十分に確保する観点から、より多くの捕捉剤を用いることが好ましいのである。

【0062】また、ビーズ発泡成形法によって部材A-2の製造する場合、用いる発泡剤量は、要求発泡倍率に応じて適宜決定すればよい。例えば、非ハロゲン系樹脂としてポリスチレンを用い、発泡剤にブタンを使用し、二次発泡後の発泡倍率を、断熱材として好ましい下記の発泡倍率とする場合、ポリスチレン100質量部にに対し、3〜30質量部（より好ましくは5〜15質量部）とすればよい。

【0063】部材A-2の発泡倍率は特に限定されず、用途に応じた発泡倍率とすればよい。なお、部材A-2の主要な用途としては断熱材が挙げられるが、この場合、発泡倍率は20〜80倍（より好ましくは40〜60倍）とすることが望ましい。

【0064】また、部材A-2の製造に当たっては、上記ビーズ発泡成形法以外に、上述した他の方法（押出発泡成形法など）を採用することも可能である。この場合の成形条件（例えば成形温度など）や発泡条件、発泡剤の添加量は特に限定されず、使用する非ハロゲン系樹脂や発泡剤、要求発泡倍率などに応じて適宜選択すればよい。

【0065】例えば押出発泡成形法によって部材A-2を製造する場合、用い得る発泡剤としては、ビーズ発泡成形法で採用可能な発泡剤として開示したものの他、アゾカルボンアミドなどのアゾ化合物系発泡剤；オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジドなどのスルホニルヒ

11

ドラジド化合物系発泡剤；ジニトロペンタメチレンテトラミンなどのニトロ化合物系発泡剤；などの有機系発泡剤や、重曹（炭酸水素ナトリウム）などの無機系発泡剤；などの公知の発泡剤が挙げられる。例えば、部材A-2を建築用地下材に適用する場合、ある程度の物性（強度など）を確保するため、発泡倍率は1.1〜6.0倍程度とすることが好ましい。よって、このような発泡倍率を達成するには、上記の発泡剤を、部材A-2中の非ハロゲン系樹脂100質量部に対し、0.1〜30質量部の範囲で適用することが望ましい。

【0066】部材A-2の形状は、その成形法（発泡法）に関わらず特に限定されない。例えばシート状や厚板状など、部材A-2の用途に応じて適宜選択すればよい。こうした形状は、例えば、ビーズ発泡成形法においては二次発泡に用いる成形型の形状で、押出成形法においては押出機のノズルの形状で、調整することができる。

【0067】また、部材A-2の製造には、発泡成形法以外の方法を用いてもよい。

【0068】次に、本発明の部材Bと、部材Bの製造に用いられる樹脂組成物について説明する。

【0069】＜部材B＞本発明の部材Bは、本発明の樹脂組成物（上記の液状樹脂組成物）を、他の基材にコーティングし、該基材表面に防蟻薬剤含有樹脂被膜を形成させたものである。

【0070】部材Bに用いられる基材は、該部材Bの用途に応じて適宜選択することが可能であるが、本発明の目的から見て、施業時に焼却処理し得るものが対象となる。例えば、上記例示の非ハロゲン系樹脂を素材とする成形品（シート、厚板など）、FRP（繊維強化プラスチック）、網物、織物、不織布、合成紙などや、紙、木製の板状体、棒状体などが挙げられる。

【0071】部材Bに用いられる樹脂組成物において、捕捉剤の量は、該樹脂組成物100質量％中、0.1質量％以上であることが好ましい。これにより、ハロゲン化合物の捕捉効果を十分に確保することが可能となる。より好ましくは5質量％である。

【0072】なお、樹脂組成物中の捕捉剤量が多すぎると、樹脂組成物中の他の成分の量が減少して、被膜形成が困難となったり、被膜の防蟻効果が不十分となったりする場合がある。よって、上記樹脂組成物中の捕捉剤量は、樹脂組成物100質量％中、50質量％以下が好ましく、30質量％以下がさらに好ましい。

【0073】部材Bに用いられる樹脂組成物において、防蟻薬剤の量は、樹脂組成物100質量％中、0.03質量％以上2質量％以下とすることが好ましい。防蟻薬剤を上記範囲内とすることで、十分な防蟻効果を確保することができる。すなわち、防蟻薬剤量が上記範囲を下回ると、防蟻効果が十分に確保し得ない。より好ましくは0.05質量％以上である。他方、防蟻薬剤量が上

12

記範囲を超えても、防蟻効果が飽和する。より好ましくは1質量％以下である。なお、防蟻薬剤は、捕捉剤に担持された状態で被膜中に存在できるように、樹脂組成物中において、捕捉剤に担持された状態であることが好ましい。

【0074】部材Bに用いられる樹脂組成物は液状であるが、使用する溶媒または分散媒の量は、樹脂組成物100質量％中、10質量％以上50質量％以下とすることが好ましい。このような濃度の樹脂組成物とすることで、基材表面に良好な被膜を形成することができる。

【0075】部材Bは、上記の樹脂組成物を、公知の塗布方法によって基材に塗布し、溶媒または分散媒を乾燥・除去して製造することができる。樹脂組成物の塗布量は、乾燥後の量で、3〜50 g/m²とすることが好ましく、これにより、十分な防蟻効果と、形成被膜の強度を確保することができる。

【0076】次に、本発明の部材の用途について説明する。

【0077】＜本発明の部材の用途＞本発明の部材は、含有する防蟻薬剤によって優れた防蟻作用を有するため、主としてシロアリの進入・食害防止が要求される建築分野に適用される。

【0078】例えば、部材A-1は、防蟻シートとして、従来の防蟻シートと同様に、床下地盤面などの箇所に適用される。部材A-2は、空隙を内包する構造を有するため、該構造および防蟻作用を活かして建築用断熱材に好適である。また、上記構造から比較的軽量であるため、発泡倍率を調整して強度などの物性を確保し、建築用地下材などの建材にも適用できる。この他、部材Bは、種々の基材が選択可能である。例えば、床下構造支持脚に設置される公知の蟻返し板や、床下構造支持脚自体などを基材とすることが可能であり、建築物へのシロアリの進入防止を高度に達成することができる。

【0079】また、部材A、部材Bのいずれも、建築分野以外にも、電線の被覆材や、水道管、配線用のパイプなどにも好適である。

【0080】

【実施例】以下、実施例に基づいて本発明を詳細に述べる。ただし、下記実施例は本発明を制限するものではなく、前・後記の趣旨を逸脱しない範囲で変更実施することは全て本発明の技術的範囲に包含される。

【0081】実施例1〜3

エチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）樹脂（三井デュポンケミカル株式会社製「V5401」）、防蟻薬剤【イミダクロアリド（ $C_8H_{10}ClN_5O_1$ ）】、および捕捉剤【炭酸カルシウム（白石工業株式会社製、平均粒径0.15 μm）】を表1に示す組成で混合し、この混合物から押出成形（Tダイス、押出温度150℃）によって厚さ0.5 mmのシートを製作した（部材N0.1〜3）。

【0082】上記の部材について、以下の燃焼試験（ハロゲン化物捕捉試験）および引張試験を行った。

【0083】【燃焼試験】部材2gを切り取り、これを750℃で15分加熱し、発生した気体を水にトラップしてイオン化させた。この水中のハロゲン化水素量をイオンクロマトグラフィー（島津製作所製「HIC-6A」）を用いて測定し、「燃焼時のハロゲン化水素発生量a」とした。また、表1の配合組成および防蝕薬剤の構造式から、「部材において発生し得る理論ハロゲン化水素量b」を求めた。これらaおよびbから、以下の式を用いて、ハロゲン化水素捕捉率（%）を算出した。

ハロゲン化水素捕捉率 = $100 \times (b - a) / b$
 【引張試験】部材から試験片（形状：JIS K 7113に規定の1号試験片）を裁断し、引張試験機（島津製作所製「オートグラフAG-50kNG」）を用いて、チャック間距離115mm、温度23℃、引張速度10mm/minで引張試験を行い、伸び（破断伸び）を測定した。

【0084】上記ハロゲン化水素捕捉率、および引張伸びを表2に示す。

【0085】実験4～6

トリレンジイソシアネート（三井武田ケミカル株式会社製）、ポリオキシプロピレングリコール（三洋化成株式会社製）を主成分とする2液硬化型ウレタン樹脂、防蝕薬剤【ビフェントリン（ $C_{29}H_{22}ClF_9O_2$ ）】、および捕捉剤【炭酸リチウム（平均粒径0.2μm）】を表1に示す組成で混合した。得られた樹脂組成物を離型紙に塗布後、放置して硬化させた。その後離型紙から剥離し、厚さ0.5mmのシートを得た（部材No. 4～6）。

【0086】上記の部材について、上記燃焼試験および引張試験を行った。得られたハロゲン化水素捕捉率、および引張伸びを表2に示す。

【0087】実験7

実験1～3で用いたのと同じEVA樹脂に、予め防蝕薬剤（イミダグロプリド）を吸着させた捕捉剤【炭酸カルシウム（実験1～3で用いたのと同じもの、平均粒径0.15μm）】を、表1の組成となるように混合し、この混合物から押出成形（Tダイ法、押出温度150℃）によって厚さ0.5mmのシートを作製した（部材No. 7）。

【0088】上記の部材について、上記燃焼試験および引張試験を行った。得られたハロゲン化水素捕捉率、および引張伸びを表2に示す。

【0089】実験8、9

発泡剤（ブタン）を含浸させたポリスチレンビーズと、捕捉剤【酸化カルシウム（和光純薬株式会社製、平均粒径0.3μm）】を混合し、この混合物に防蝕薬剤：アセタミプリド（ $C_{10}H_{11}ClN_4$ ）を、表1に示す組成となるようにコーティングした。なお、発泡剤量は、ポ

リスチレン100質量部に対し、8質量部である。上記コーティング後、150℃の水蒸気で加熱して一次発泡させた。

【0090】得られた一次発泡体を成形型に入れ、150℃の水蒸気で加熱し、成形および二次発泡を行い、部材8、9を得た。

【0091】上記の部材について、上記燃焼試験を行った。得られたハロゲン化水素捕捉率、および発泡倍率を表2に示す。

【0092】実験10～12

実験1～3で用いたのと同じEVA樹脂、防蝕薬剤（イミダグロプリド）、および捕捉剤【炭酸カルシウム（実験1～3で用いたのと同じもの、平均粒径0.15μm）】を表1に示す組成で混合し、この混合物から押出成形（Tダイ法、押出温度150℃）によって厚さ0.5mmのシートを作製した（部材No. 10～12）。なお、部材No. 10については、捕捉剤を使用していない。

【0093】上記の部材について、上記燃焼試験および引張試験を行った。得られたハロゲン化水素捕捉率、および引張伸びを表2に示す。

【0094】実験13

実験4～7で用いたのと同じ2液硬化型ウレタン樹脂、および防蝕薬剤（ビフェントリン）を表1に示す組成で混合し組成で混合した。得られた樹脂組成物を離型紙に塗布後、放置して硬化させた。その後離型紙から剥離し、厚さ0.5mmのシートを得た（部材No. 13）。すなわち、部材No. 13には、捕捉剤を用いていない。

【0095】上記の部材について、上記燃焼試験および引張試験を行った。得られたハロゲン化水素捕捉率、および引張伸びを表2に示す。

【0096】実験14、15

発泡剤（ブタン）を含浸させたポリスチレンビーズと、捕捉剤【酸化カルシウム（実験8～10で用いたのと同じもの、平均粒径0.3μm）】を混合し、この混合物に防蝕薬剤（アセタミプリド）を、表1に示す組成となるようにコーティングした。なお、発泡剤量は、ポリスチレン100質量部に対し、8質量部である。上記コーティング後、150℃の水蒸気で加熱して一次発泡させた。

【0097】得られた一次発泡体を成形型に入れ、150℃の水蒸気で加熱し、成形および二次発泡を行い、部材No. 14、15を得た。

【0098】上記の部材について、上記燃焼試験を行った。得られたハロゲン化水素捕捉率、および発泡倍率を表2に示す。

【0099】

【表1】

(9)

特開2003-238824

15

16

【0100】
【表2】

部材No.	樹脂 質量%	防蝕剤 質量%	捕炭剤 質量%
1	EVA 96.9	イミダクロプリド 0.1	炭酸カルシウム 3
2	EVA 89.9	イミダクロプリド 0.1	炭酸カルシウム 10
3	EVA 69.0	イミダクロプリド 0.1	炭酸カルシウム 30
4	PU 98.9	ビフェントリン 0.1	炭酸リチウム 1
5	PU 94.9	ビフェントリン 0.1	炭酸リチウム 5
6	PU 89.9	ビフェントリン 0.1	炭酸リチウム 10
7	EVA 98.9	イミダクロプリド 0.1	炭酸カルシウム 3
8	発泡PS 96.8	アセタミプリド 0.2	酸化カルシウム 3
9	発泡PS 89.0	アセタミプリド 1.0	酸化カルシウム 10
10	EVA 89.9	イミダクロプリド 0.1	なし
11	EVA 99.85	イミダクロプリド 0.1	炭酸カルシウム 0.05
12	EVA 39.9	イミダクロプリド 0.1	炭酸カルシウム 60
13	PU 99.9	ビフェントリン 0.1	なし
14	発泡PS 99.5	アセタミプリド 0.2	酸化カルシウム 0.5
15	発泡PS 39.8	アセタミプリド 0.2	酸化カルシウム 60

10

20

部材No.	特性評価		
	ハロゲン化水素捕捉率 %	物性(伸び) %	発泡性 (発泡倍率)
1	99.3	500	—
2	98.8	435	—
3	99.8	430	—
4	97.6	550	—
5	99.8	555	—
6	99.4	530	—
7	98.8	500	—
8	97.4	—	50倍
9	98.8	—	50倍
10	5	550	—
11	75.6	550	—
12	99.5	150	—
13	3	600	—
14	85.5	—	50倍
15	98.8	—	15倍

【0101】表1中、PUは2液硬化型ウレタン樹脂を、発泡PSは発泡剤を含浸させたポリスチレンビーズを意味する。

【0102】表1および表2から、次のように考察できる。部材No. 1～9は、本発明の要件を満たしており、優れたハロゲン化水素捕捉率を有している。さらに、シートである部材No. 1～7は、優れた物性(引張伸び)も兼ね備えている。また、発泡体である部材No. 8、9は、その成形性(発泡性)も優れている。なお、部材No. 7は、該部材中で、防蟻薬剤が捕捉剤に担持された状態で存在している例である。この部材No. 7のハロゲン化水素捕捉率は、同じ配合比率であって、防蟻薬剤を捕捉剤に担持された状態で積極的に存在させていない部材No. 1に比べ、優れている。

【0103】これに対し、部材No. 10および13は、捕捉剤を含有していない例であり、ハロゲン化水素捕捉率が極めて低い。

【0104】また、部材No. 11およびNo. 14は、捕捉剤量が少ないため、ハロゲン化水素捕捉率がやや劣っている。部材No. 12は、捕捉剤が多く、良好なハロゲン化水素捕捉率は有しているものの、物性(引張伸び)が劣っている。さらに、発泡体である部材No. 15は、捕捉剤が高く、同量の発泡剤を用いた*50

*部材10に比べ、発泡性が劣っている。

【0105】実験16

30 アクリル系樹脂、防蟻薬剤[ベルメトリン($C_{21}H_{20}O_3$)]、および捕捉剤[炭酸カルシウム(実験1～3で用いたのと同じもの、平均粒径0.15 μm)]からなる水性エマルジョン樹脂組成物を調製した。なお、上記樹脂組成物中の防蟻薬剤、捕捉剤、および水の量は、夫々樹脂組成物100質量%中、1質量%、5質量%、および30質量%である。

【0106】上記の樹脂組成物を木製合板に、乾燥後の塗布量で10g/m²となるように塗布し、その後乾燥させて部材No. 16を得た。この部材について、上記燃焼試験を行ったところ、ハロゲン化水素捕捉率は99.5%であり、極めて良好な特性を示した。

【0107】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されており、ハロゲン含有防蟻薬剤を有する部材に、該成形品の燃焼時に発生するハロゲン化合物を補足し得るハロゲン捕捉剤をさらに含有させることで、該ハロゲン化合物の大気中への飛散を最小限に抑えることができた。これにより、ハロゲン含有防蟻薬剤を用いた部材を焼却処理する際に、環境汚染の低減を図ることが可能となった。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 0 8 J 5/00	C E R	C 0 8 J 9/04	C E Z
7/04		C 0 8 K 3/10	
9/04	C E Z	5/00	
C 0 8 K 3/10		A 0 1 N 53/00	5 0 8 C
5/00			5 0 6 Z

F ターム(参考) 4F006 AB01 AB24 AB54 AB62 AB64
 AB65 AB73 AB74 BA00 CA00
 DA04
 4F071 AA01 AA15X AA29X AA53
 AB11 AB18 AB21 AC10 AC11
 AC19 AE22 AF52 AH03 BA01
 BA02 BB06 BB12 BC01 BC12
 4F074 AA32 AC09 AC19 AC25 AC26
 AD11 AD12 AD21 AG20 BA35
 CA34 CA38 CA49 CC04Y
 CC47 DA02 DA59
 4H011 AC03 BA01 BB09 BB15 BC18
 BC19 DA11 DF03 DH02 DH05
 4J002 BB031 BB051 BB061 BB101
 BB121 BB231 BC031 BC061
 BG001 BG101 CF061 CF071
 CG001 CH071 CK041 CL011
 CL031 DE018 DE028 DE057
 DE067 DE068 DE077 DE087
 DE107 DE117 DE208 DE227
 DE237 EA018 EH006 EJ056
 EQ018 EU008 EU046 EV218
 FB296 FD186 FD207 FD328
 GT00